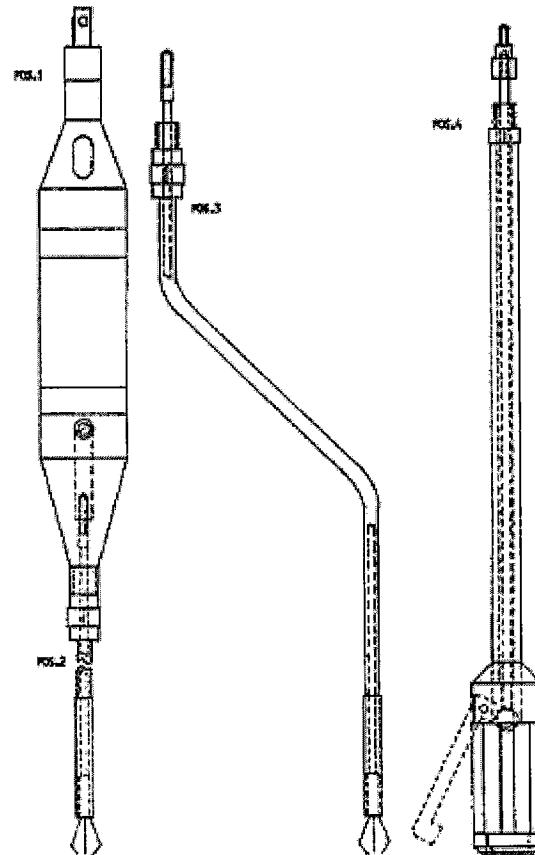


**Retrieval grab for retrieving small parts from difficult locations**

**Patent number:** DE4403149  
**Publication date:** 1995-06-01  
**Inventor:** WENZEL HERBERT (DE)  
**Applicant:** WENZEL HERBERT (DE)  
**Classification:**  
- **international:** G21C19/20; G21C19/32; G21C19/00; G21C19/20;  
(IPC1-7): G21C19/20; B25J15/00; G21C19/105;  
G21C19/32  
- **europen:** G21C19/20; G21C19/32  
**Application number:** DE19944403149 19940217  
**Priority number(s):** DE19944403149 19940217

[Report a data error here](#)**Abstract of DE4403149**

In a pneumatically and hydraulically operated grab for use in nuclear power stations and industry for retrieving small parts from reactor pressure vessels, fuel element storage ponds, containers and pipes, the main tool is cylindrical with 440 mm length and 65 mm dia.. It has an integrated pneumatic or hydraulic cylinder, piston and piston rod for actuating the grab arm, and is conical at the top and bottom for insertion into bores.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 44 03 149 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
**G 21 C 19/20**  
G 21 C 19/105  
G 21 C 19/32  
B 25 J 15/00

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑯ Anmelder:  
Wenzel, Herbert, 76833 Siebeldingen, DE

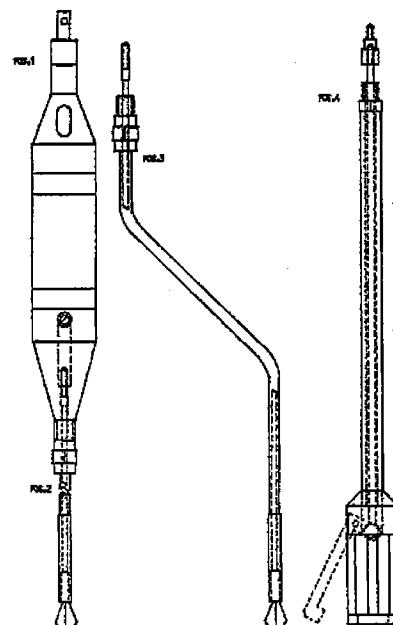
⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Pneumatisch- und hydraulisch betätigter Bergegreifer für Kernkraftwerke und Industrie

⑯ Die Aufgabe des Bergegreifers ist eine gezielte, zeitsparende Bergung von Kleinteilen. Das Bergepersonal wird einer geringeren Strahlendosis ausgesetzt. Die Aufgabe des Rohrgreifers ist eine einfache, zeitsparende Arbeitsweise bei Unterwassertransporten von strahlenden Lanzenrohren zu ermöglichen. Vorteil des Berge- und Rohrgreifers ist eine Zeit-, Kosten- und Dosisverminderung.  
Das Hauptwerkzeug (Fig. 5 Pos. 1) ist ein pneumatisch und hydraulisch betätigter Zylinder. Die konische Form oben und unten, ermöglicht ein leichtes Einfädeln in Bohrungen. Der Greifarm 1 (Fig. 5 Pos. 2) am Hauptwerkzeug montiert, ermöglicht eine direkte senkrechte Bergung von Kleinteilen durch seine sechs, um 360 Grad angeordneten Greiffinger. Der Greifarm 2 (Fig. 5 Pos. 3) hat dieselbe Funktion wie Greifarm 1, nur ist er um 300 mm versetzt um Überstände bei einer senkrechten Bergung zu überbrücken. Der Rohrgreifer (Fig. 5 Pos. 4) wird montiert am Hauptwerkzeug und zum Bergen oder Transportieren von aktiven und hochaktiv strahlenden Lanzenrohren (bis max. 10 kg) im Brennelementlagerbecken genutzt. Sein Greiffinger drückt das Lanzenrohr kraftschlüssig an das Gegenlager des Greifers und hält es somit fest.

Der Bergegreifer besteht aus dem Werkstoff: 1.4571.  
Einsatzgebiete des Bergegreifers sind Unter- und Überwasserarbeiten in Reaktordruckgefäßen, Brennelementlagerbecken, Behältern und Röhren in Kernkraftwerken und der Industrie.



DE 44 03 149 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingeschickten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 96 508 022/475

2/30

DE 44 03 149 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Es ist bekannt, daß abgestürzte Kleinteile z. B. Schrauben, Muttern und Kleinwerkzeuge große Schwierigkeiten bei der Bergung aus Reaktordruckgefäßen, Behältern und Rohren bereiten.

Große Tiefen, (Siedewasserreaktor ca. 35 m Wassertiefe von der Arbeitsbühne bis auf den Druckgefäßboden) verschiedentliche Überstände, vor allem aber Engpässe z. B. Druckwasserreaktor untere Gitterplatte, Bohrungen von 75 mm Durchlaß in einer Tiefe von ungefähr 20 m.

Die abgestürzten Teile werden mit zeitaufwendigen Hilfsmitteln, wie Gestänge mit Schlingen oder einem Unterwassersauger geborgen.

## Fundstellen

Der Anmelder selbst ist in der Kernenergie als Schichtleiter in Revisionen am Reaktordruckbehälter bei dem Brennelementwechsel beschäftigt und kennt somit die Arbeitsweisen bei Bergungsarbeiten.

## Problem

Mit der im Patentanspruch angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine sichere, gezielte und zeitsparende Bergung durchzuführen.

## Lösung

Der Greifere ist so konstruiert, daß er an einem Edelstahlseil oder an einem Gestänge am Hilfshub der Brennelementwechselmaschine geführt werden kann.

Anhängeadapter (Fig. 1 Pos. 2 1/2).

Der Durchmesser des Greifers und seine Zentrierhülsen (Fig. 1 Pos. 3 und Pos. 7) ermöglichen ein leichtes Durchkommen durch die Bohrungen der unteren Gitterplatte bei einem Druckwasserreaktor (Fig. 3 Pos. 3 und Pos. 5).

Der Greifarm 1 (Fig. 3) ermöglicht eine direkte senkrechte Bergung (Fig. 3 Pos. 4). Der Greifarm 2 (Fig. 2) ermöglicht Überstände, wie z. B. der Kernmantelflansch (Fig. 2 Pos. 4 und Pos. 5) zu überbrücken und Kleinteile aus dem toten Winkel (Fig. 2 Pos. 7 Rückströmaumabdeckung, Zwangsumwälzpumpe) zu bergen.

Der Rohrgreifer (Fig. 4) ermöglicht geschinnitte Lanzenrohre aus dem Lagergestell (Fig. 4 Pos. 2) im Brennelementlagerbecken zu greifen (Fig. 4 Pos. 3) und für die weitere Verschrottung zur hydraulischen Schere (Fig. 4 Pos. 4 und Pos. 5) zu transportieren. Die Handhabung bei dem Rohrgreifer erfolgt mit einem Gestänge, angehängt am Hilfshub der Brennelementwechselmaschine (Fig. 4 Pos. 1).

## Lösung

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 1

## Pneumatik und Hydraulikbergegreifer mit montiertem Greifarm

Pos. 1 Befestigungshülse mit Innengewinde M16, nur montiert bei Seilführung.

Pos. 2 Seil- und Gestängebefestigungsadapter.

1 Bohrung für Seilbefestigung.  
2 Gewinde M16 zur Befestigung an einem Gestänge.  
3 Gewinde M10 zur Befestigung an Pos. 4/2.

5 Pos. 3 Zentrier- und Schutzhülse.  
1 Langloch zur Durchführung der Versorgungsleitungen

Pos. 4 Oberer Zylinderdeckel.

10 1 Anschlußbohrung G1/8" für Greifer "auf".  
2 Gewinde M10 für Befestigungsadapter Pos. 2.  
3 Sechs Durchgangsbohrungen mit Senkung 60 Grad versetzt zur Befestigung an Pos. 5  
4 Anschlußbohrung G1/8" für Greifer "auf".

15 Pos. 5 Zylinder.

1/3 Sechs Sacklochbohrungen M5, 60 Grad versetzt, zur Befestigung von Pos. 4 und Pos. 6.  
2/5 O = -Ring Nut.

20 4 Zylinderbohrung.

6 Versorgungsbohrung für Pos. 6/1.

Pos. 6. Unterer Zylinderdeckel.

1 Zuluftbohrung für Greifer "zu".  
2 Durchgangsbohrung 12 H7 für Kolbenstange.  
3 Sechs Durchgangsbohrungen mit Senkung 60 Grad versetzt zur Befestigung an Pos. 5/3.  
4 Zwei Nuten für O-Ring 11,8 \* 2,1.  
5 Drei Sacklochbohrungen, 120 Grad versetzt, zur Befestigung von Pos. 7.  
6 Passung mit Durchmesser 31,9 mm zur Zentrierung von Pos. 7.

Pos. 7 Untere Zentrier- und Greifarmbefestigungshülse.

1 Drei Schraubensenkungen 120 Grad versetzt, nach DIN 912 mit Gewinde M8 für Befestigungsschraube M8 \* 16. Befestigung an Pos. 6/5.  
2 Greifarmbefestigungsgewinde M 16.

## Lösung

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 1

45 Pos. 8 Kolben mit Kolbenstange.

1 Kolben geschliffen D = 30,60 mm.

2/3 Nuten für O-Ring 27,8 \* 1,5 mm D.

4 Kolbenstange D = 11,96 mm (geschliffen).

5 Sacklochgewinde M8 zur Befestigung Pos. 9/1.

Pos. 9 Greifarm.

1 Gewinde M8 für Pos. 8/5.

2 Schub- und Zugstange D = 6 mm.

3 Aufnahme für Greifefinger D = 8 mm.

4 Greifefinger aus Edelstahlfederdraht 6 Stück um 60 Grad versetzt eingepreßt in Pos. 9/3.

Pos. 10 Schutzrohr.

1 Befestigungsgewinde für Pos. 7/2, M16

60 2 Sechskant SW 22.

3 Edelstahlrohr D = 10 mm \* 1 mm.

4 Greiferaufnahmerohr D = 12 mm \* 1,5 mm.

5/6 Schweißnaht.

65 Pos. 11 Zylinderschraube mit Innensechskant M8 mit 6 mm Spannstift für Pos. 7/1.

3  
Lösung

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 2 Greifarm 2

## Beispiel Siedewasserreaktor

Position 1-8 kein Maßstab  
Pos. 1 Brennelementwechselmaschine.  
Pos. 2 Flutkompassator  
Pos. 3 Reaktordruckbehälter.  
Pos. 4 Kernmantelflansch.  
Pos. 5 Rückströmräumabdeckung.  
Pos. 6 Zwangsumwälzpumpe.  
Pos. 7 Bergegreifer im Einsatz auf der Rückströmräumabdeckung im toten Winkel vom Kernmantelflansch.  
Pos. 8 Edelstahlseil.  
Pos. 9 Greifarm 2 Maßstab 1 : 2,5.

Lösung

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 3 Greifarm 1

## Beispiel Druckwasserreaktor

Position 1-5 ohne Maßstab.  
Pos. 1 Brennelementwechselmaschine.  
Pos. 2 Reaktordruckbehälter.  
Pos. 3 Unteres Kerngitter.  
Pos. 4 Greifer am Stahlseil auf dem Druckgefäßboden.  
Pos. 5 Ausschnitt vom unteren Kerngitter mit 4 Bohrungen je 75 mm Durchmesser.  
Pos. 6 Greifarm 1, Maßstab 1 : 2,5.

Lösung

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 4 Rohrgreifer

## Beispiel am Brennelementlagerbecken

Position 1-5 ohne Maßstab.  
Pos. 1 Brennelementwechselmaschine.  
Pos. 2 Lagergestell.  
Pos. 3 Rohrgreifer beim Greifen und Herausheben eines geschnittenen Lanzenrohres.  
Pos. 4 Rohrgreifer im Einsatz bei weiteren Zerschneiden des Lanzenrohres.  
Pos. 5 Hydraulikschere über dem Abfallbehälter.  
Pos. 6 Stangenwerkzeug, angeschlagen am Hilfshub der BE-Wechselmaschine, zum Führen und Befestigen des Greifers.  
Pos. 7 Rohrgreifer Maßstab 1 : 2,5.

## 1. Beispiel

Eine Mutter M8 ist bei Revisionsarbeiten, am offenen gefluteten Reaktordruckbehälter (Fig. 3 Pos. 2) in das Druckgefäß durch das untere Kerngitter (Fig. 3 Pos. 3) gefallen. Der Druckwasserreaktor hat geflutet eine Tiefe von 21 m. Der Bergegreifer ist am Stahlseil montiert und mit den Versorgungsleitungen verbunden. Der Greifarm 1 ist am Hauptwerkzeug montiert. Die Mutter wird mit der Unterwasserkamera auf dem Druckgefäßboden gesichtet. Der Greifer wird am Stahlseil in das Druckgefäß durch das untere Kerngitter, (Fig. 3 Pos. 3) bis über die Mutter (Fig. 3 Pos. 4) abgelassen. Die Druckluftzufuhr wird geöffnet, das Drei-Zweiwegeventil wird auf Greifer "zu" gestellt. Der Greifer ist offen. Der Greifer wird auf die Mutter abgesetzt. Das Drei-

4  
Zweiwegeventil wird auf Greifer "zu" gestellt. Der Greifer geht zu. Die Greifinger aus Edelstahlfederdraht werden in das Schutzrohr gezogen und dadurch zusammengedrückt und halten so die Mutter fest. Der ganze Vorgang wird mit der Unterwasserkamera von der Brennelementwechselbühne aus beobachtet und koordiniert. Der Greifer wird hochgezogen. Die Mutter ist geborgen.

## 2. Beispiel

Auf 4,5 m geschnittene Lanzenrohre, die im Lagergestell (Fig. 4 Pos. 2) im Brennelementlagerbecken zwischenlagert sind, müssen gekürzt werden und in den Abfallbehälter gesetzt werden. Zu dieser Arbeit wird der Rohrgreifer am Hauptwerkzeug montiert. Das Hauptwerkzeug ist am Werkzeuggestänge montiert, das am Hilfshub der BE-Wechselmaschine angehängt ist (Fig. 4 Pos. 6). Der Greifer wird abgelassen und das Lanzenrohr im Rohrgreifer zentriert. Das Drei-Zweiwegeventil wird auf Greifer "zu" gestellt. Der Greifinger (Fig. 4 Pos. 8) wird geschlossen und drückt so das Lanzenrohr an das Gegenlager (Fig. 4 Pos. 9). Der Rohrgreifer (Fig. 4 Pos. 7) ist mit dem Lanzenrohr kraftschlüssig verbunden (Fig. 4 Pos. 3). Der Greifer wird am Hilfshub zur Schere über dem Abfallbehälter (Fig. 4 Pos. 4 und 5) gebracht. Das Lanzenrohr kann so zur Entsorgung transportiert und weiter zerkleinert werden. Die Arbeiten werden, von der Brennelementwechselmaschine (Fig. 4 Pos. 1) aus, mit der Unterwasserkamera erledigt.

## Erreichte Vorteile

## 1. Zeit und Kostenersparnis

Die mit der Erfindung erreichten Vorteile bestehen darin, daß terminierte Revisionsarbeiten in Kernkraftwerken oder der Industrie eingehalten werden können, und nicht durch zeitaufwendige Bergungsarbeiten verlängert werden.

## 2. Geringe Strahlenbelastung

Die Bergungsarbeiten werden verkürzt, d. h. das Bergungspersonal ist einer geringeren Strahlungszzeit ausgesetzt.

## 3. Geringerer Atommüll

Die Absaugemethode mit einem Unterwassersauger braucht nicht mehr durchgeführt werden, d. h. strahlende Teilchen werden beim Bergen nicht mehr angesaugt. Daraus folgt weniger aktiver und hochaktiv strahlender Atommüll.

## 4. Arbeitsweise

Die Bergungsarbeiten können sicher und gezielt durchgeführt werden und nicht unsicher, wie dies mit umständlichen Vorrichtungen und Hilfsmitteln der Fall wäre.

## Patentansprüche

Oberbegriff  
Pneumatisch und hydraulisch betätigter Bergegreifer für Kernkraftwerke und Industrie, zum Bergen

von Kleinteilen aus Reaktordruckgefäß, Brenn-  
elementlagerbecken, Behältern und Rohren.

Kennzeichnung:

Hauptwerkzeug zylindrisch, Länge ca. 440 mm,  
Durchmesser 65 mm, mit integrierten Pneumatik- 5  
bzw. Hydraulikzylinder, Kolben und Kolbenstange  
zur Betätigung des Greifarmes, oben und unten ko-  
nisch zum Einfädeln in Bohrungen.

Werkstoff: 1.4571.

1. Oberbegriff des Unteranspruchs: Greifarm 1 10

Kennzeichnung:

Schutzrohr ca. 570 mm lang, Durchmesser max.  
12 mm. Kopfstück mit Befestigungsgewinde M16  
zur Montage am Hauptwerkzeug. Innenliegende  
Schub- und Zugstange Durchmesser 6 mm. Am 15  
oberen Teil der Zugstange Befestigungsgewinde  
M8 zur Montage an der Kolbenstange vom Haupt-  
werkzeug. Am unteren Teil der Zugstange sechs  
Greifefinger um 60 Grad versetzt, montiert auf  
eine Aufnahme mit Durchmesser 8 mm. 20

Werkstoff: 1.4571.

2. Oberbegriff des Unteranspruchs: Greifarm 2

Kennzeichnung:

Schutzrohr ca. 700 mm lang, Durchmesser max.  
12 mm. Kopfstück mit Befestigungsgewinde M16 25  
zur Montage am Hauptwerkzeug. Schutzrohr mit  
einer Etage seitlich um ca. 300 mm versetzt. Innen-  
liegendes Edelstahlseil, daß als Schub- und Zug-  
stange dient. Am Kopf des Edelstahlseils ein aufge-  
preßtes Gewindestück M8 zur Befestigung an der 30  
Kolbenstange des Hauptwerkzeuges. Am Unterteil  
des Edelstahlseiles aufgepreßter Rundstahl, Durch-  
messer 8 mm, Länge 40 mm mit sechs eingepräßten  
Greifefingern.

Werkstoff: 1.4571.

3. Oberbegriff des Unteranspruchs: Rohrgreifer

Kennzeichnung:

Schutzrohr D=1/2" Länge 390 mm mit Befesti-  
gungsadapter M16 zur Montage am Hauptwerk-  
zeug. Am Unterteil des Schutzrohres angeschweißt 40  
ter Greifkopf mit Gegenlager (für die Klemmkraft-  
übertragung aufgenommener Rohre) und Lage-  
rung (Hebel) des Greiffingers. Innenliegende  
Schub- und Zugstange am oberen Ende, mit einem  
Adapter M8 versehen, zur Befestigung an der Kol- 45  
benstange. Am Unterteil der Zugstange ange-  
schweißte Scheibe mit Bohrung. Die Scheibe dient  
als Befestigung und Lager für den Greifinger.

Werkstoff: 1.4571.

35

40

45

50

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

55

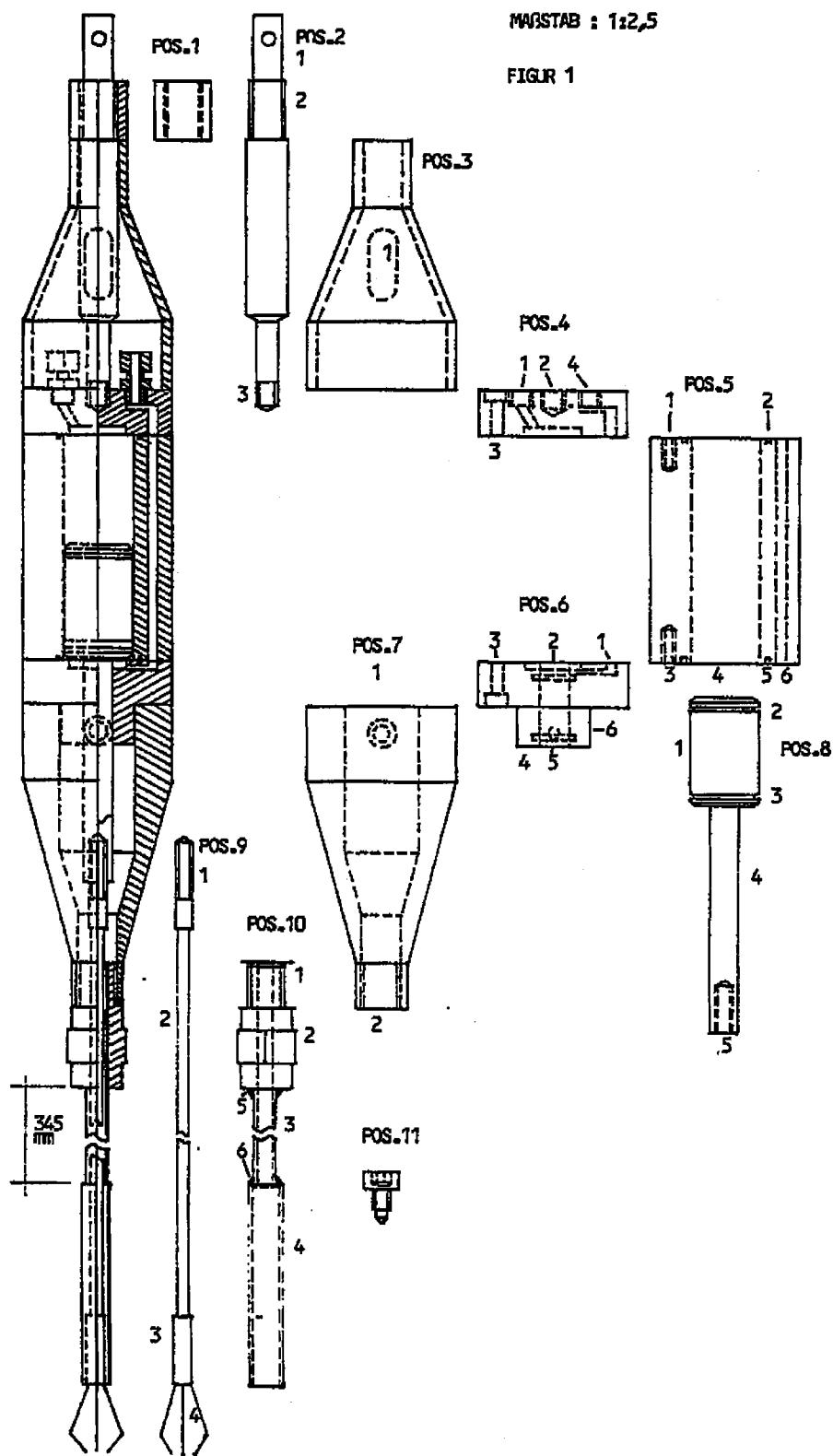
60

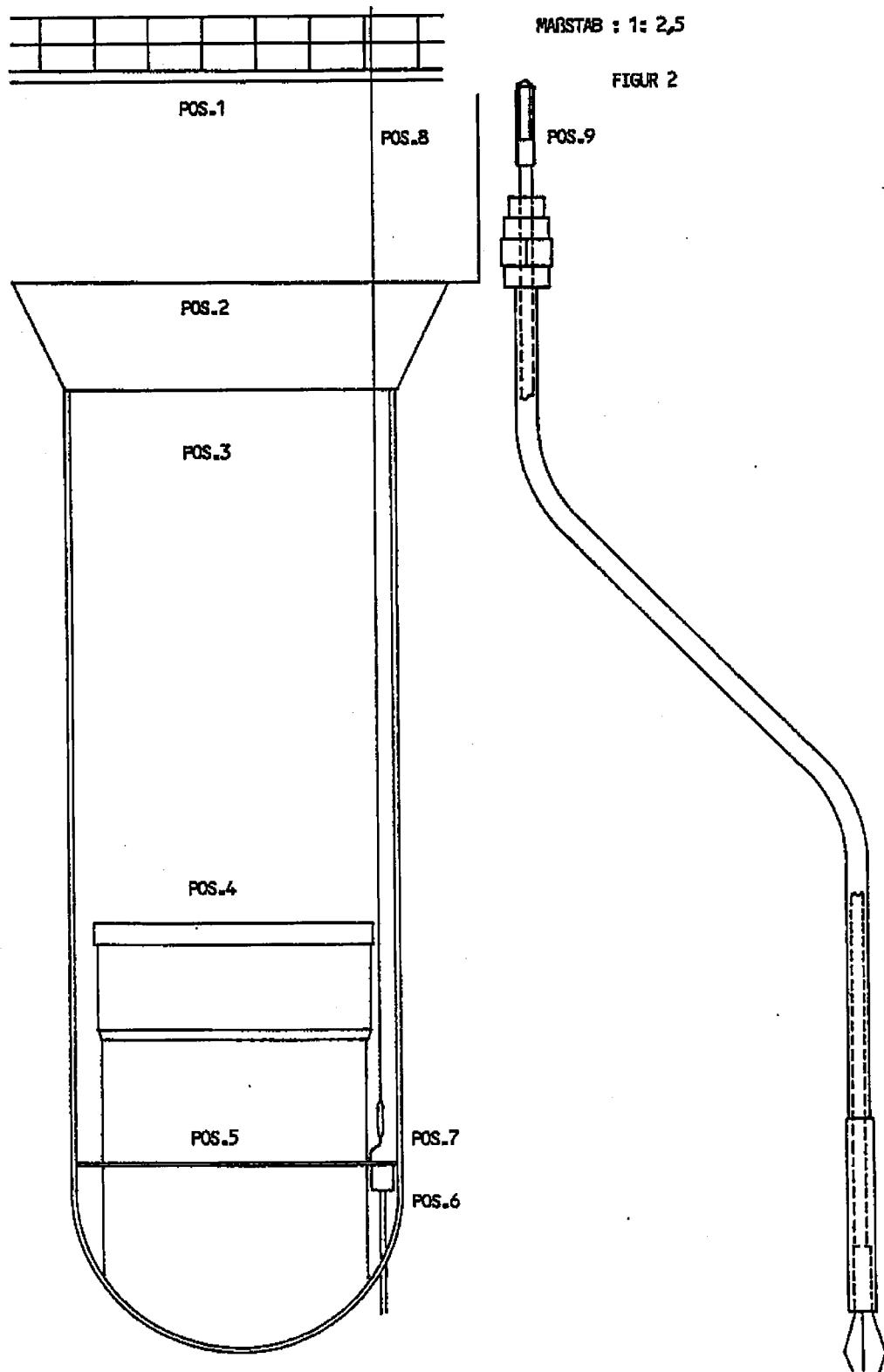
65

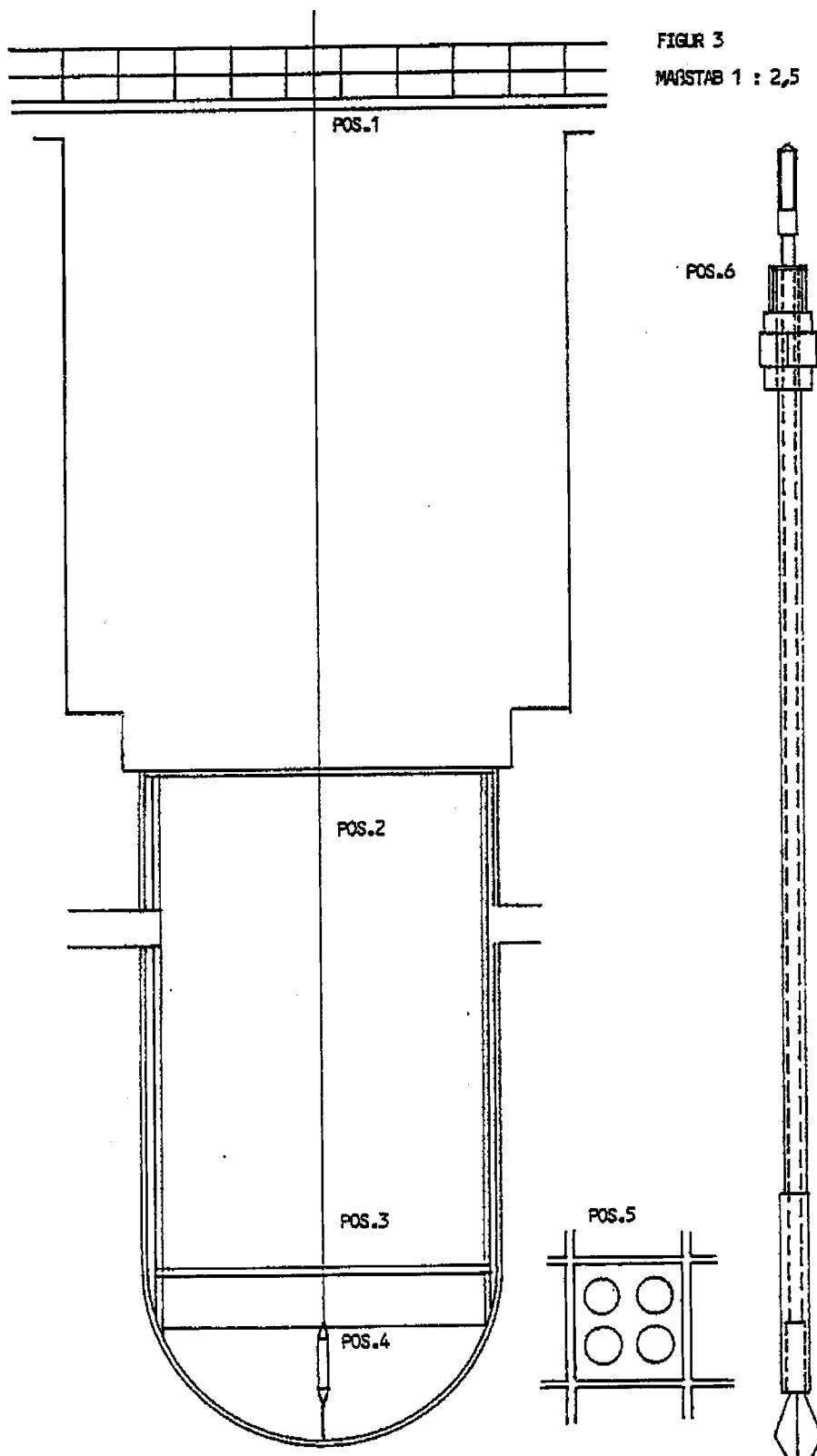
**- Leerseite -**

MAßSTAB : 1:2,5

FIGUR 1

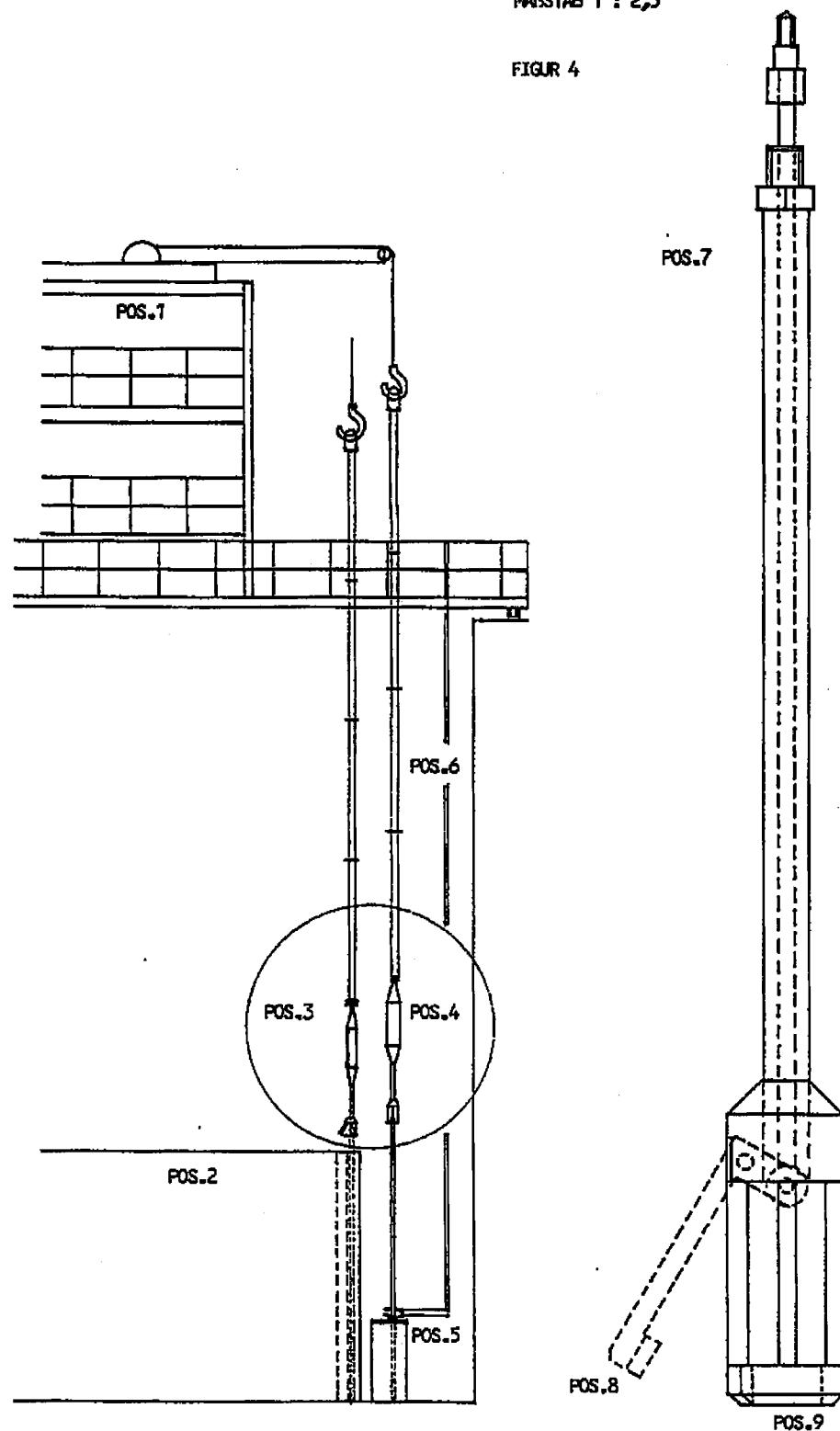






MAßSTAB 1 : 2,5

FIGUR 4



MARSTAB 1 : 2,5

FIGUR 5

